

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-311392

(43)Date of publication of application : 07.11.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/26

(21)Application number : 11-121850

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 28.04.1999

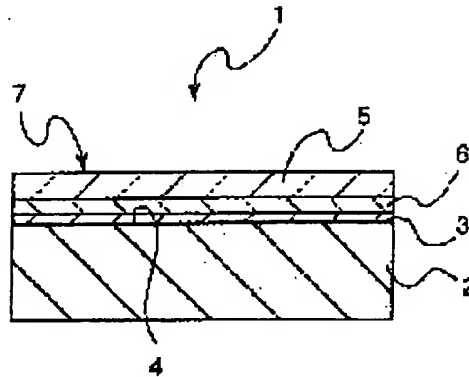
(72)Inventor : YAMAZAKI TAKESHI
YUKIMOTO TOMOMI
KASHIWAGI TOSHIYUKI

(54) OPTICAL DISK AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the thickness of a light transmitting layer and to prevent irregularity of thickness of the layer with respect to an optical disk which performs recording and reproducing through the light transmitting layer.

SOLUTION: This optical disk 1 has a recording layer 3 consisting of a metal reflection film or the like, a light-transmitting layer 6 or the like laminated on a disk substrate 2, and at least one surface of the optical disk substrate 2 is used as a signal recording plane 4. A transparent polymer sheet 5 subjected to annealing is laminated with a pressure sensitive adhesive sheet, a UV-curing resin or the like on the signal recording plane 4. Thus, the light-transmitting layer 6 consists of the pressure sensitive adhesive sheet, UV-curing resin or the like and the transparent polymer sheet 5. Data are recorded or reproduced on the signal recording plane through the light transmitting layer 6.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-311392

(P2000-311392A)

(43) 公開日 平成12年11月7日 (2000.11.7)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

サーチコード(参考)

G 1 1 B 7/26

G 1 1 B 7/26

5 D 1 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-121850

(22) 出願日 平成11年4月28日 (1999.4.28)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 山崎 剛

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 行本 智美

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 100069051

弁理士 小松 祐治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 光透過層を通して記録再生を行う光ディスクにおいて、光透過層の厚みを薄くすると共に、その厚みのムラを少なくする。

【解決手段】 ディスク基板の上に金属反射膜等から成る記録層及び光透過層等が積層されて成る光ディスクにおいて、光ディスク基板の少なくとも一方の面を信号記録面とすると共に、信号記録面の上に焼き戻し処理を施した透明なポリマーシートを、感圧性粘着シート又は紫外線硬化樹脂等で貼り合わせ、光透過層は、感圧性粘着シート又は紫外線硬化樹脂等と透明なポリマーシートから成り、光透過層を透して信号記録面上にデータの記録又は再生を行うようにした。

1…光ディスク

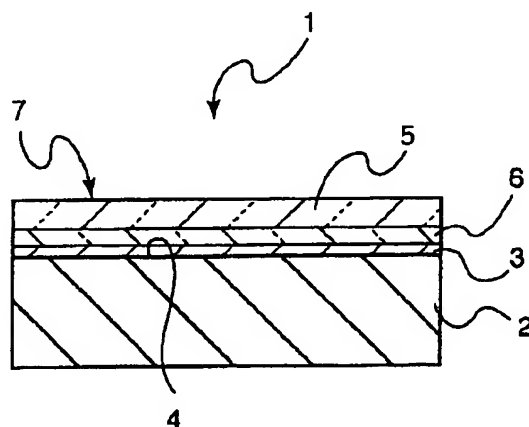
2…光ディスク基板

3…記録層

4…信号記録面

5…ポリマーシート

6…光透過層



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスク基板の上に金属反射膜等から成る記録層及び光透過層等が積層されて成る光ディスクにおいて、

上記光ディスク基板の少なくとも一方の面を信号記録面とすると共に、

上記信号記録面の上に焼き戻し処理を施した透明なポリマーシートを、感圧性粘着シート又は紫外線硬化樹脂等で貼り合わせ、

上記光透過層は、感圧性粘着シート又は紫外線硬化樹脂等と透明なポリマーシートから成り、光透過層を透して信号記録面上にデータの記録又は再生を行うようにされていることを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 ポリマーシートへの焼き戻し処理は、光ディスク基板への張り合わせ前に行うと共に、ポリマーシートの熱変形温度に対し -20°C 乃至 $+80^{\circ}\text{C}$ の範囲で行われていることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク。

【請求項3】 光ディスク基板の上に金属反射膜等から成る記録層及び光透過層等が積層されて成る光ディスクの製造方法において、

上記光ディスク基板の少なくとも一方の面に信号記録面を形成し、

上記信号記録面の上に焼き戻し処理を施した透明なポリマーシートが感圧性粘着シート又は紫外線硬化樹脂等で貼り合わせ、感圧性粘着シート又は紫外線硬化樹脂と、透明なポリマーシートから成る層から光透過層を形成するようにしたことを特徴とする光ディスクの製造方法。

【請求項4】 ポリマーシートへの焼き戻し処理は、光ディスク基板への張り合わせ前に行うと共に、ポリマーシートの熱変形温度に対し -20°C 乃至 $+80^{\circ}\text{C}$ の範囲で行うようにしたことを特徴とする請求項3に記載の光ディスクの製造方法。

【請求項5】 ポリマーシートを光ディスク基板の形状に合わせて切断した後に焼き戻し処理を行うようにしたことを特徴とする請求項3に記載の光ディスクの製造方法。

【請求項6】 ポリマーシートを光ディスク基板の形状に合わせて切断した後に焼き戻し処理を行うようにしたことを特徴とする請求項4に記載の光ディスクの製造方法。

【請求項7】 ポリマーシートへの焼き戻し処理を行なった後に、ポリマーシートを光ディスク基板の形状に合わせて切断するようにしたことを特徴とする請求項3に記載の光ディスクの製造方法。

【請求項8】 ポリマーシートへの焼き戻し処理を行なった後に、ポリマーシートを光ディスク基板の形状に合わせて切断するようにしたことを特徴とする請求項4に記載の光ディスクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、光透過層を通して記録再生を行う光ディスクにおいて、光透過層の膜厚を薄くすると共に、膜厚のムラも少なくするための技術に関する。

【0002】

【従来の技術】DVD等の光ディスクの分野においては、レンズの高開口度化及び光源の短波長化等により、更なる高密度化が進められている。

【0003】しかしながら、光ピックアップの対物レンズと光ディスクの反射面までの距離に比例して、反り等の原因で光ディスクの反射面が傾斜した時のレンズ収差が激しくなるので、反射面の上を覆う光透過層を薄くすることによって、上記対物レンズと光ディスクの反射面までの距離を短縮して、レンズ収差の発生量そのものを抑制する必要がある。光透過層の厚みを薄くした光ディスクとしては、例えば、厚さ $177\mu\text{m}$ の光透過層を有するものが提案されている。このような、光透過層の厚みを薄くした光ディスクにあつては、対物レンズの焦点深度が浅くなるので、光透過層は厚みが薄いだけでなく、その厚みのムラについても均一化が要求される。

【0004】このような、薄い光透過層を有する光ディスクは、従来は、少なくとも片面にピット等の凹凸を形成したプラスチック製のディスク基板の上に、反射膜ないしは記録膜を形成し、 0.3mm 以下の透明なポリマーシートを感圧性粘着シート紫外線硬化樹脂で貼り合わせた構造を有していた。しかしながら、このような構造を有する光ディスクにあつては、ポリマーシートの厚みが薄いので、ロールに巻き取るときにしわが発生し、そのまま張り合わせを行うと、このしわが光透過層の厚みムラを引き起こす要因となっていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点に鑑み、光透過層を通して記録再生を行う光ディスクにおいて、光透過層の厚みを薄くすると共に、その厚みのムラを少なくすることを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明光ディスクは、光ディスク基板の上に金属反射膜等から成る記録層及び光透過層等が積層されて成る光ディスクにおいて、光ディスク基板の少なくとも一方の面を信号記録面とすると共に、信号記録面の上に焼き戻し処理を施した透明なポリマーシートを、感圧性粘着シート又は紫外線硬化樹脂等で貼り合わせ、光透過層は、感圧性粘着シート又は紫外線硬化樹脂等と透明なポリマーシートから成り、光透過層を透して信号記録面上にデータの記録又は再生を行うようにしたものである。

【0007】従って、光透過層の膜厚が薄く、しかも、膜厚のムラが少ない光ディスクを提供することが可能となる。

【0008】また、本発明光ディスクの製造方法は、光ディスク基板の上に金属反射膜等から成る記録層及び光透過層等が積層されて成る光ディスクの製造方法において、光ディスク基板の少なくとも一方の面に信号記録面を形成し、信号記録面の上に焼き戻し処理を施した透明なポリマーシートが感圧性粘着シート又は紫外線硬化樹脂等で貼り合わせ、感圧性粘着シート又は紫外線硬化樹脂と、透明なポリマーシートから成る層から光透過層を形成するようにしたものである。

【0009】従って、光透過層が薄く、しかも、膜厚のムラが少ない光ディスクを製造することが可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明光ディスクは、光ディスク基板の上に金属反射膜等から成る記録層及び光透過層等が積層されて成る光ディスクにおいて、光ディスク基板の少なくとも一方の面を信号記録面とすると共に、信号記録面の上に焼き戻し（アニール）処理を施した透明なポリマーシートを、感圧性粘着シート又は紫外線硬化樹脂等で貼り合わせ、光透過層は、感圧性粘着シート又は紫外線硬化樹脂等と透明なポリマーシートから成り、光透過層を透して信号記録面上にデータの記録又は再生を行うようにされたことを特徴とする。

【0011】また、本発明光ディスクは、ポリマーシートへのアニール処理は、光ディスク基板への張り合わせ前に行うと共に、ポリマーシートの熱変形温度に対し -20°C 乃至 $+80^{\circ}\text{C}$ の範囲で行われていることを特徴とする。

【0012】本発明光ディスクの製造方法は、光ディスク基板の上に金属反射膜等から成る記録層及び光透過層等が積層されて成る光ディスクの製造方法において、光ディスク基板の少なくとも一方の面に信号記録面を形成し、信号記録面の上にアニール処理を施した透明なポリマーシートが感圧性粘着シート又は紫外線硬化樹脂等で貼り合わせ、感圧性粘着シート又は紫外線硬化樹脂と、透明なポリマーシートから成る層から光透過層を形成するようにしたことを特徴とする。

【0013】また、本発明光ディスクの製造方法は、ポリマーシートへのアニール処理は、光ディスク基板への張り合わせ前に行うと共に、ポリマーシートの熱変形温度に対し -20°C 乃至 $+80^{\circ}\text{C}$ の範囲で行うようにしたことを特徴とする。

【0014】更に、ポリマーシートを光ディスク基板の形状に合わせて切断する前、又は、切断した後に焼き戻し処理を行うようにしたことを特徴とする。

【0015】次に、本発明光ディスクの実施の形態について、添付図面を参照して具体的に説明する。

【0016】光ディスク1は、図1に断面形状を示すように、厚さ0.6～1.5mmの光ディスク基板（以下、基板と略記）2の一方の側の面に記録層3を形成し、信号記録面4とし、該信号記録面4上に透明なポリマ

ーシート5を接着層6を介して貼り合わせ、これら記録層3及び信号記録面4を保護するためのカバー層である光透過層7を、ポリマーシート5及び接着層6によって構成した構造を有する。

【0017】また、光ディスク1は、上記基板2の信号記録面4が形成されている側の面に、ピット又はグループ等の凹凸パターンが形成されており、この凹凸パターンに上記ポリマーシート5及び接着層6から成る光透過層7を介してレーザービームを照射して、データの記録又は再生を行うようにしたものである。

【0018】尚、基板2は、プラスチック材料を射出成形することにより作成されるが、光学的には透明である必要はない。また、基板2は、プラスチック材料以外に、ガラス、セラミックス、金属等から形成するようにしても良い。

【0019】記録層3は、金属反射膜（反射層）、光磁気記録層、相変化記録層、有機色素層等、或いは、これらの組み合わせから成る。

【0020】ポリマーシート5は、光学的に透明であり、例えば、ポリカーボネート、アモルファスポリオレフィン、ポリエステル等のように、複屈折が小さいものが望ましい。

【0021】接着層6は、感圧性粘着シート又は紫外線硬化樹脂等から成る。光学的には、接着層6は、上記ポリマーシート5と同様な特性が求められる。

【0022】尚、光透過層7の膜厚は、上記ポリマーシート5と接着層6の膜厚の和となる。ポリマーシート5の膜厚ムラは非常に小さいが、ロールに巻き取られた状態で供給されるポリマーシート5に巻き取り皺があると、図2に示すように、接着層6膜厚のムラを引き起こすことになる。

【0023】従って、下述する光ディスクの製造方法においては、上記ポリマーシート5の巻き取り皺を無くすために、基板2への張り合わせ前に、ポリマーシート5に焼き戻し（アニール）処理を施すアニール工程8を行うようにしたものである。

【0024】即ち、上記アニール工程8は、図3及び図5に示すように、当初は供給ロール9に巻き取られた状態にあるポリマーシート5の、片面又は両面の図示しない保護シートを剥離した後、ランプヒータ10によって非接触状態で加熱された後、適宜に冷却される。尚、アニール工程8は、ランプヒータ10の他、ホットプレート、ホットローラ、ベーク炉、電磁誘導加熱等を用いるようにしても良い。

【0025】ポリマーシート5は、図5に示すように、上記アニール工程8の後、基板2に合わせたディスク形状に打ち抜かれ、残った部分が巻き取りロール11に巻き取られる。尚、上記ディスク形状に打ち抜いた後にアニール工程9を行うようにしても、同様の効果が得られる。

【0026】上記アニール工程8におけるポリマーシート5の加熱温度は、短時間で最も効果的に行うために、その材質の熱変形温度に対して $-20^{\circ}\text{C}\sim+80^{\circ}\text{C}$ の範囲内とすることが望ましく、また、加熱時間についても、加熱温度に応じて変化させることが望ましい。通常は、5分以内で十分な効果が得られる。

【0027】ポリマーシート5の材質として、具体的には、厚さ $100\mu\text{m}$ のポリカーボネートフィルムを用いる。そして、ポリマーシート5を幅 17cm の供給ロール9から引き出した後、上下に配置されたランプヒータ（赤外線ヒータ）10、10によって加熱する。

【0028】ランプヒータ10、10によるポリマーシート5の加熱温度は、ランプヒータ10、10に印可する電圧によって調整される。ランプヒータ10は、図3に概略的に示すように、長さ 30cm の赤外線管を 5cm おきにポリマーシート5から 25cm の位置に5本配置したものである。ポリマーシート5には、供給ロール9から一定量を引き出して送りを停止させた状態、若しくは、ゆっくりと送りながらアニール工程8が行われる。

【0029】実際には、ポリマーシート5は、送りが停止した状態から、ランプヒータ10に 175V の電圧を印加して5分間加熱される。尚、5分間経過後のポリマーシート5の温度は 120°C であった。その後、ポリマーシート5を、 12cm 径のディスク形状に打ち抜き、ポリカーボネート製又はガラス製の基板2上に紫外線硬化樹脂を用いて貼り合わせる。

【0030】図4は、上記方法によって作成された光ディスク1の光透過層7の均一性を評価するための検査装置12を示すものであり、レーザードップラ速度計13が用いられている。

【0031】即ち、検査装置12は、スピンドルモータ14によって光ディスク1を回転させ、その状態で、レーザードップラ速度計13のプロープ15からディスク面に対して垂直にレーザービームを照射する。レーザービームのディスクからの反射光は、再び、プロープ15内に取り込まれ、光ディスク1の垂直方向の速度が検出することが可能となる。これによって得られた速度は積分され、変位のスペクトラムに変換される。

【0032】即ち、ポリマーシート5及び接着層6の屈折率は、通常、1より大きいため、膜厚変動があった場合には、光路長が変動することになり、変位が生じたのと等価になる。上記検査装置12による測定法は、しわのような微小且つ小さな周期の膜厚ムラを比較するのに有効な手段である。

【0033】図6及び図7はそれぞれ、上記検査装置12を用いて、アニール工程8によるアニール処理を行ったディスクと行っていないディスクとを検査した時のスペクトラムを示すものである。尚、ディスク半径は 40mm 、ディスク回転数は 2400rpm である。これら

の図から明らかなように、 $800\sim10000\text{Hz}$ の周波数領域で変位量が減少している様子が顕著である。

【0034】同様な評価を行った結果、ポリカーボネート以外のポリマーシートについても、その熱変形温度に対して $-20^{\circ}\text{C}\sim+80^{\circ}\text{C}$ の温度範囲でアニール処理を施すことにより、光透過層の膜厚のムラが改善することが確認できた。

【0035】以上のように本発明は、記録層及び信号記録面を保護するためのカバー層である光透過層の膜厚のムラを少ない光ディスクを提供することが可能となつて、従来よりも遙かに高開口のレンズを用いた高密度記録、短波長の光源を用いた高密度記録及び高線速で記録が可能となる。

【0036】尚、前記実施の形態において示した各部の具体的な形状及び構造は、何れも本発明を実施するに当たっての具体化のほんの一例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されることがあってはならないものである。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように本発明光ディスクは、光ディスク基板の上に金属反射膜等から成る記録層及び光透過層等が積層されて成る光ディスクにおいて、光ディスク基板の少なくとも一方の面を信号記録面とすると共に、信号記録面の上に焼き戻し処理を施した透明なポリマーシートを、感圧性粘着シート又は紫外線硬化樹脂等で貼り合わせ、光透過層は、感圧性粘着シート又は紫外線硬化樹脂等と透明なポリマーシートから成り、光透過層を透して信号記録面上にデータの記録又は再生を行うようにしたので、光透過層が薄く、しかも、膜厚のムラが少ない光ディスクを提供することができる。

【0038】また、請求項2に記載の発明にあっては、ポリマーシートへの焼き戻し処理は、光ディスク基板への張り合わせ前に行うと共に、ポリマーシートの熱変形温度に対し -20°C 乃至 $+80^{\circ}\text{C}$ の範囲で行われているので、加熱温度の管理によってポリマーシートへ最も効果的な焼き戻し処理を行うことが可能となつて、光透過層の膜厚のムラが更に少ない光ディスクを提供することができる。

【0039】本発明光ディスクの製造方法は、光ディスク基板の上に金属反射膜等から成る記録層及び光透過層等が積層されて成る光ディスクの製造方法において、光ディスク基板の少なくとも一方の面に信号記録面を形成し、信号記録面の上に焼き戻し処理を施した透明なポリマーシートが感圧性粘着シート又は紫外線硬化樹脂等で貼り合わせ、感圧性粘着シート又は紫外線硬化樹脂と、透明なポリマーシートから成る層から光透過層を形成するようにしたので、光透過層が薄く、しかも、膜厚のムラが少ない光ディスクを製造することができる。

【0040】請求項4に記載した発明にあっては、ポリマーシートへの焼き戻し処理は、光ディスク基板への張

り合わせ前行うと共に、ポリマーシートの熱変形温度に対し -20°C 乃至 $+80^{\circ}\text{C}$ の範囲で行うようにしたので、加熱温度の管理によってポリマーシートへ最も効果的な焼き戻し処理を行うことが可能となって、光透過層の膜厚のムラが更に少ない光ディスクを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図2乃至図5と共に本発明光ディスク及びその製造方法の実施の形態を示すものであり、本図は光ディスクの構造を概略的に示す断面図である。

【図2】光透過層に膜厚のムラが生じている状態を概略的に示す断面図である。

【図3】アニール工程の原理を概略的に示す図である。

【図4】光透過層の膜厚のムラを測定する検査器の構造を概略的に示す図である。

【図5】アニール工程を含むポリマーシートへの一連の処理を概略的に示す図である。

【図6】図7と共に、図5に示す検査器を用いて測定した光透過層の膜厚のムラの状態を示すものであり、本図はアニール処理を行った光ディスクの測定値を示す図である。

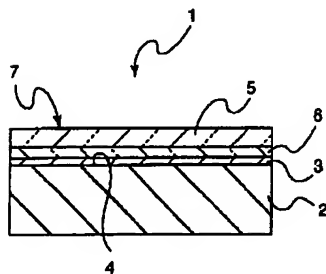
【図7】アニール処理を行っていない光ディスクの測定値を示す図である。

【符号の説明】

1…光ディスク、2…光ディスク基板、3…記録層、4…信号記録面、5…ポリマーシート、7…光透過層

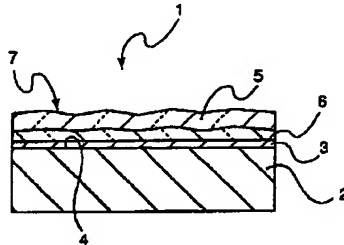
【図1】

1…光ディスク
2…光ディスク基板
3…記録層
4…信号記録面
5…ポリマーシート
6…光透過層



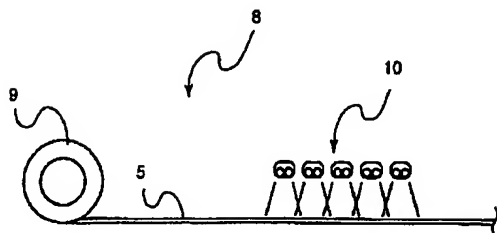
【図2】

1…光ディスク
2…光ディスク基板
3…記録層
4…信号記録面
5…ポリマーシート
6…光透過層

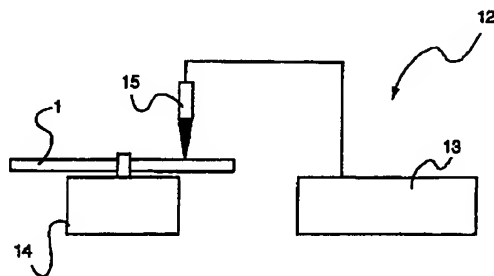


【図3】

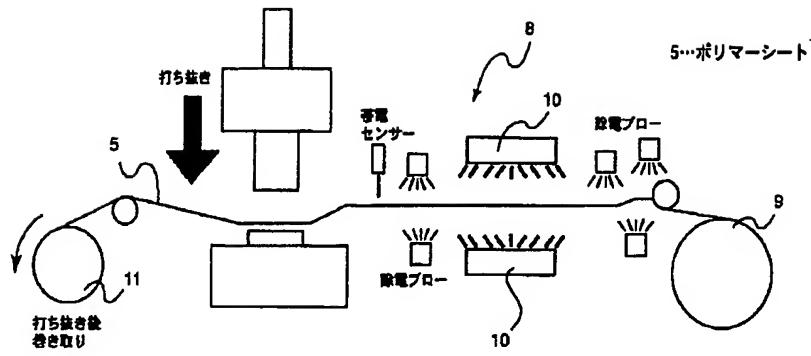
5…ポリマーシート



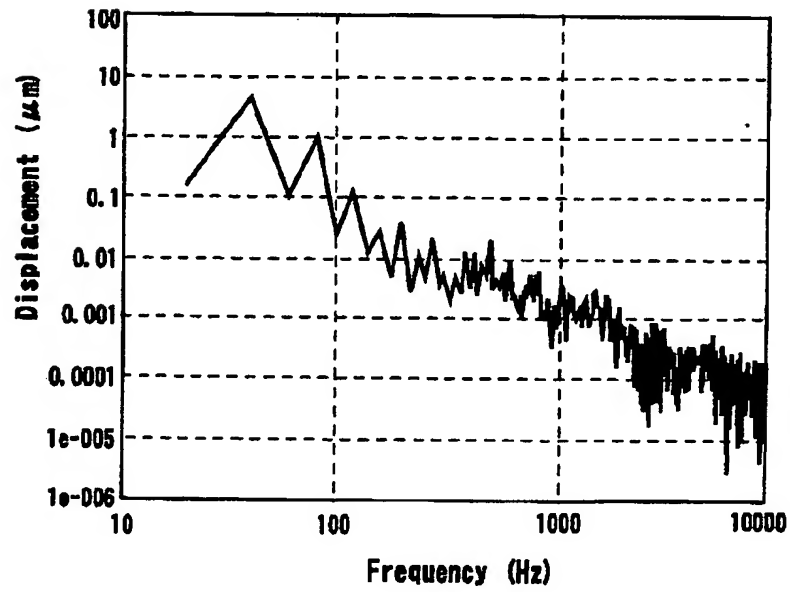
【図4】



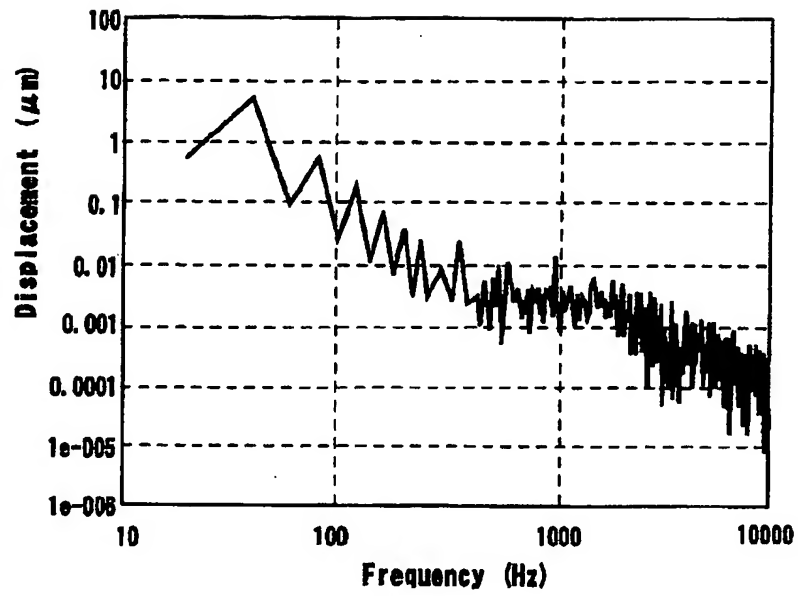
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 柏木 俊行
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

Fターム(参考) 5D121 AA04 FR02 FR03 CC08 CC24